

Published Utility Model Showa 58-141796

(19) Japanese Patent Office (JP)

(11) Utility Model Appln. Publication

5

(12) Published Utility Model Official Gazette (U) Showa 58-141796

(43) Published on Sep., 24, 1983

(54) Title of Utility Model:

Apparatus for Preventing Clogging in Air Diffuser for Aeration Tank

(21) Utility Model Appln. Showa 57-37658

10

(22) Filed on March 17, 1982

(72) Inventors: Masuda, Katsuhide and Okuda, Tomomi

(71) Applicant: Kabushiki Kaisha Mitsui Miike Seisakusho, at 1-1, 2-chome
Muromachi, Nihonbashi, Chuo-ku, Tokyo

(74) Attorney: (Attorney) Abe, Minoru

15

DESCRIPTION

1. Title of Utility Model

Apparatus for Preventing Clogging in Air Diffuser for Aeration Tank

2. Claim

20

An apparatus for preventing clogging in an air diffuser for aeration tank that is used for a floating activated-sludge air diffuser in which a lower end of an air pipe 4 connected to a blower 3 is connected to a lower part of an air diffuser 2 disposed in an aeration tank 1, characterized in that: a lower end of a moisture blow pipe 5 having an open/close gear is fit from above into the lower end of the air pipe 4; a tip portion of the
25 lower end of the moisture blow pipe 5 is in contact with an inner wall bottom surface of

the lower end of the air pipe 4; and an air hole 6 is disposed at an upper part of a projected portion within the air pipe 4 in the moisture blow pipe 5.

3. Detailed Description of Utility Model

This utility model relates to an apparatus for preventing clogging in an air diffuser for aeration tank used in floating activated-sludge process.

In general, clarification of waste water and industrial waste water is normally performed by bioremediation called activated-sludge process. As a method thereof, there is floating aeration process, and its clarification action is attained by a wide range of ability of aerobic microorganism that grows by supplying oxygen to an aeration tank.

In order to effectively exhibit this function, it is required that oxygen is removed from air into liquid and microorganism is supplied with oxygen through liquid more efficiently and without any change for a long period of time. A smaller pore diameter in a fine-bubble air diffuser used therefor produces a smaller diameter bubbles. Since a gas-liquid contact surface is increased as a whole, the oxygen absorption efficiency is improved. On the other hand, it is required to prevent an occurrence of clogging in the air diffuser.

The major cause of clogging in the air diffuser is as follows. That is, when the operation of a blower is stopped due to accident such as power failure or control manipulation, a mixed solution of wastewater or pollutants and active sludge (hereinafter referred to as a "mixed solution") flows back into the air diffuser and it becomes a larger flock therein. When resuming aeration, this flock attaches to the inner surface of the air diffuser or enters gaps, thus producing the clogging.

As a conventional apparatus for preventing clogging in an air diffuser, there has been known an apparatus for preventing clogging as shown in Figs. 1 and 2. In this apparatus, a plurality of air diffusers 2 having many aeration pores are disposed at one

side of a lower part in an aeration tank 1. Lower ends of individual air pipes 4' are respectively connected to a lower part of the individual air diffusers 2. Other ends of the individual air pipes 4' are connected via a main air pipe 7 to a blower 3. In the outside of the tank, a valve 8 is disposed to the individual air pipes 4'. A filter 9 is connected to a suction opening of the blower 3. One end of each moisture blow pipe (outside-system exhaust pipe) 5' is connected to one end located at a lower part of the aeration tank in the individual air pipes 4'. At the other end of the moisture blow pipe 5', an open/close gear composed of an automatic operation valve 10 such as a solenoid valve is disposed above the liquid surface of the aeration tank 1. This automatic operation valve 10 is automatically opened by an electric signal generated when a motor for driving the blower 3 is activated, while it is automatically closed after an elapse of a predetermined time (e.g., after about three minutes) by a timer to be activated by the electric signal.

In the usual aeration state, aeration is performed by supplying air from the air diffuser 2 through the air pipes 4' into a mixed solution 11 in the aeration tank 1. In the case that the operation of the blower 3 is stopped due to accident such as power failure or control manipulation, the mixed solution 11 flows back through the air diffuser 2 into the air pipes 4' and the air diffuser.

In the case of employing a moisture blow system, the resistance of the air diffuser 2 is considerably larger than the sum of the resistance via the moisture blow pipe 5 and automatic operation valve 10, and a head difference H. Therefore, when the automatic operation valve 10 is opened at the same time aeration is resumed, the mixed solution that has entered the air pipes 4' is hardly returned to the aeration tank 1 via the air diffuser 2, but is discharged to the outside the system (within the aeration tank) through the moisture blow pipe 5' by the air fed from the air pipes 4'. When the mixed solution is discharged from the automatic operation valve 10 and air is then discharged,

the automatic operation valve 10 is automatically closed.

Thus, in the above-mentioned conventional apparatus for preventing clogging, the drain discharge rate is low because the air pipes 4' and moisture blow pipe 5' are merely connected to each other. It is necessary that a head h between the upper end part of the moisture blow pipe 5' and a liquid surface 11 is smaller than a loss head ΔP of the air diffuser 2. Further, in the case of performing a DO control, when the amount of air is small, ΔP is small and therefore the relationship of $h < \Delta P$ might not be satisfied. In addition, all the flock of the mixed solution cannot be discharged completely, and this flock might remain in the lower part of the moisture blow pipe 5' and cause clogging phenomenon.

This utility model has for its object the provision of an apparatus for preventing clogging in a floating active-sludge air diffuser that advantageously solves the above-mentioned problem in the conventional apparatus for preventing clogging.

This utility model will next be described in detail by referring to examples given in the drawings.

Figs. 3 and 4 show a first preferred embodiment of this utility model. In an aeration tank 1, there are a plurality of air pipes 4 extending in parallel along a bottom part of the aeration tank 1. One end of each air pipe 4 is connected to a blower 3 via a main air pipe 7. In the outside of the tank, a valve 8 is disposed in the main air pipe 7, and a filter 9 is connected to a suction opening of the blower 3. The lower parts of a plurality of air diffusers 2 are respectively connected to the individual air pipes 4. The air diffusers 2 have many aeration pores. A lower end of a vertical part of a moisture blow pipe 5, which has its upper part an open/close gear composed of an automatic operation valve 10, is fit in sealing state from above into the vicinity of the other end connection part of the individual air pipe 4. A tip portion having an oblique cut angle

θ is formed at a lower end of the moisture blow pipe 5, and the tip portion is in contact with an inner wall bottom surface of a horizontal lower end of the air pipes 4. An air hole 6 is disposed at an upper part of a projected portion within the horizontal lower end of the air pipes 4 in the moisture blow pipe 5.

5 Figs. 5 and 6 show a second preferred embodiment of this utility model. A plurality of air diffusers 2 having many aeration pores are disposed at one side of a lower part in an aeration tank 1. Horizontal lower ends of individual air pipes 4 are respectively connected to lower parts of the individual air diffusers 2. Other ends of the individual air pipes 4 are connected to a blower 3 via a main air pipe 7. In the outside of
10 the tank, a valve 8 is disposed in the individual air pipes 4, and a filter 9 is connected to a suction opening of the blower 3.

A lower end of a vertical part of a moisture blow pipe 5, which has its upper part an open/close gear composed of an automatic operation valve 10, is fit in sealing state from above into a horizontal lower end of the air pipe 4. The structure of the lower
15 end of the moisture blow pipe 5 is the same as that in the first preferred embodiment.

The oblique cut angle θ is usually suitable in the range of from 30° to 60° , and a sufficient effect is obtainable by using one piece of the air hole 6 having a diameter of 1 to 3 mm.

In the moisture blow device so constructed, firstly, in the state that the
20 automatic operation valve 10 is opened before blowing, the liquid surface of the moisture blow pipe 5 has the same level as the liquid surface of the mixed solution 11 in the aeration tank 1. Then, when air is supplied to the air pipes 4 by the blower 3, the air flows to the outside of the system through the air hole 6 and moisture blow pipe 5, the resistance of which is smaller than that of the air diffusers 2 having a large resistance.
25 Air lift action occurs when the air flows upward in the moisture blow pipe 5. By the air

lift action, waste water including sludge flock in the air pipes 4 is efficiently and promptly discharged to the outside of the system. Thereafter, when the liquid discharge from the moisture blow pipe 5 is stopped, the automatic operation valve 10 is closed and the normal aeration operation in the aeration tank 1 is started.

5 With this utility model, the lower end of the moisture blow pipe 5 having its upper part the open/close gear is inserted from above into the lower end of the air pipes 4 connected to the air diffusers 2, and the air hole 6 is disposed at the upper part of the projected portion within the air pipes 4 in the moisture blow pipe 5. Therefore, the mixed solution that has flown back to the air diffusers 2 and air pipes 4 due to shutdown
10 of the blower 3 can be smoothly discharged to the outside of the system from the moisture blow pipe 5 by the air lift action that is produced by the air flow rising in the moisture blow pipe 5 through the air hole 6, when resuming the operation of the blower 3. The mixed solution can be discharged via the drain at a high rate. In addition, by the air lift effect, the head h between the upper end of the moisture blow pipe 5 and the liquid
15 surface of the mixed solution 11 can be increased than the loss head ΔP of the air diffusers 2. Since the tip portion of the upper end of the moisture blow pipe 5 is in contact with the inner wall bottom surface of the lower end of the air pipes 4, the mixed solution in the air pipes 4 can be promptly discharged to the outside of the system. Further, since the above-mentioned back flow of the mixed solution hardly passes again
20 through the air diffusers 2, it is possible to prevent for a long period of time clogging of the air diffusers 2 which is to be caused by the mixed solution's flock attached to the inner surface of the air diffusers 2.

4. Brief Description of the Drawings

Fig. 1 is a schematic perspective view showing one example of a conventional
25 apparatus for preventing clogging in a floating active sludge air diffuser. Fig. 2 is its

schematic vertical side view. Figs. 3 and 4 show a first preferred embodiment of this utility model. Specifically, Fig. 3 is a schematic perspective view of an apparatus for preventing clogging in a floating active sludge air diffuser, and Fig. 4 is a vertical front view, partially broken away, showing a moisture blow device. Figs. 5 and 6 show a
5 second preferred embodiment of this utility model. Specifically, Fig. 5 is a schematic perspective view of an apparatus for preventing clogging in a floating active sludge air diffuser, and Fig. 6 is its schematic vertical sectional side view.

In the drawings, reference numeral 1 denotes an aeration tank, 2 denotes an air diffuser, 3 denotes a blower, 4 denotes an air pipe, 5 denotes a moisture blow pipe, 6
10 denotes an air hole, 7 denotes a main air pipe, and 10 denotes an automatic operation valve.

公開実用 昭和 58— 141796

④ 日本国特許庁 (JP) ① 実用新案出願公開
② 公開実用新案公報 (U) 昭58—141796

Sp. Int. Cl.² 識別記号 庁内整理番号 ③ 公開 昭和58年(1983)9月24日
C 02 F 3/20 6359—4 D

審査請求 有

(全 頁)

④ ばつ気槽散気装置の目詰まり防止装置		⑤ 考 案 者	岡田知己
⑥ 実 願	昭57—37658		東京都中央区日本橋室町3丁目
⑦ 出 願	昭57(1982)3月17日		3の7三井三池製作所エンジン
⑧ 考 案 者	増田克秀	⑧ 出 願 人	アリング株式会社内
	東京都中央区日本橋室町2丁目		株式会社三井三池製作所
	1番地1 株式会社三井三池製作		東京都中央区日本橋室町2丁目
	所内	⑨ 代 理 人	1番地1
			弁理士 阿部健



明 細 書

1. 考案の名称

ばっ気槽散気装置の目詰まり防止装置

2. 実用新案登録請求の範囲

ばっ気槽 1 内に設けられた散気装置 2 の下部に、ブロワ 3 に接続された送気管 4 の下端部が接続されている浮遊式活性汚泥散気装置において、上部に開閉装置を備えているモイスタヤーブロー配管 5 の下端部が、前記送気管 4 の下端内部に上方から嵌挿され、前記モイスタヤーブロー配管 5 の下端の先端部が前記送気管 4 の下端部の内壁底面に接触され、かつモイスタヤーブロー配管 5 における送気管 4 内に突出した部分の上部に送気孔 6 が設けられていることを特徴とするばっ気槽散気装置の目詰まり防止装置。

3. 考案の詳細な説明

この考案は、浮遊式活性汚泥法等において用いるばっ気（曝気）槽散気装置の目詰まり防止装置に関するものである。

一般に、下水および産業廃水の浄化は通常活性



汚泥法と呼ばれる生物処理によって行なわれる。その一つの方法として浮遊式ばっ気法があり、その浄化作用は、ばっ気槽への酸素の供給により増殖する好気性微生物の広範囲な能力によって達成される。

この機能を効果的に発揮させるためには、空気中から液中に酸素を移動させ、液体を通して微生物に酸素をより効率良くしかも長時間変化することなく供給することである。このために使用する微細気泡散気装置における気孔径が小さければ小さい程発生する気泡の径は小さくなり、全体として気液接触面が大きくなるので、酸素溶解効率は良くなる。しかし反面、散気装置の目詰まりを起さぬよう工夫が必要となる。

散気装置の目詰まりの最大の原因は、停電などの事故や管理操作上ブロワの運転を停止した場合などに、汚水や汚濁物質と活性汚泥との混合液（以下混合液と云う）が、散気装置内に逆流してその内部にてより大きなフロックとなり、再度ばっ気を開始した時点で散気装置の内面に付着した



り隙間に入り込むことによつて発生する。

従来、散気装置の目詰まり防止装置としては、第1図および第2図に示す目詰まり防止装置が知られている。この目詰まり防止装置の場合は、ばっ気槽1内の下部の一側部に、多数の散気孔を有する散気装置2が複数個配置され、各散気装置2の下部には、それぞれ別個の送気管4'の下端部が接続され、各送気管4'の他端部は主送気管7を介してブロワ3に接続され、かつ各送気管4'には槽外においてバルブ8が設けられ、さらにブロワ3の吸込口にはフィルタ9が接続されている。各送気管4'における前記ばっ気槽内の下部にある一端部には、それぞれモイスチャープロー配管（系外排出配管）5'の一端部が接続され、各モイスチャープロー配管5'の他端部には、ばっ気槽1の液面の上方において電磁弁等の自動操作バルブ10からなる開閉装置が設けられ、この自動操作バルブ10は、ブロワ3を駆動する電動機が起動したときの電気信号により自動的に開放され、かつ前記電気信号により作動するタイマーにより一定時間



経過後（例えば約3分後）に自動的に閉じられる。

通常のばっ気状態においては、送気管4'を通って散気装置2からばっ気槽1内の混合液11中に空気を供給してばっ気を行なっているが、停電などの事故や管理操作上ブロー3の運転を停止した場合、混合液11は散気装置2を通過して送気管4'および散気装置内に逆流する。

モイスタチャー・ブロー・システムを採用した場合、散気装置2の抵抗はモイスタチャーブロー配管5、自動操作バルブ10を通過抵抗およびヘッド差Hの合計に比べて相当大きいので、次にばっ気再開と同時に、自動操作バルブ10が開放されると、送気管4'内に侵入した混合液は、散気装置2を通過してばっ気槽1内に残んど逆流されることがなく、送気管4'から送られた空気によつて、モイスタチャーブロー配管5から系外（ばっ気槽内）に排出される。また自動操作バルブ10から混合液が排出され次いで空気が排出されるに至れば、その自動操作バルブ10は自動的に閉じられる。

しかるに、前記従来の目詰まり防止装置にかい



ては、単に送気管 4' とモイスターブロー配管 5' とを接続しただけのものであるので、ドレンの排出速度が遅く、かつモイスターブロー配管 5' の上端部と液面 11 との落差 h を散気装置 2 の損失ヘッド ΔP よりも小さくする必要があり、しかも DO コントロールを行なう場合で送気量が少ない時は ΔP が小さいので $h < \Delta P$ の関係を満足しない場合もあり、さらに混合液のフロックスの全量排出は不可能であり、そのフロックスがモイスターブロー配管 5' の下部に残って閉塞現象を起こす恐れがある。

この考案は、前記従来の目詰まり防止装置における前述の問題を有利に解決した浮遊式活性汚泥散気装置の目詰まり防止装置を提供することを目的とするものである。

次にこの考案を図示の例によって詳細に説明する。

第 3 図および第 4 図はこの考案の第 1 実施例を示すものであって、ばう気槽 1 内に、その底部に沿って相互に平行に延長する複数本の送気管 4 が



設けられ、各送気管 4 の一端部は主送気管 7 を介してブロワ 3 に接続され、かつ主送気管 7 には槽外においてバルブ 8 が設けられ、さらにブロワ 3 の吸込口にはフィルタ 9 が接続されている。各送気管 4 にはそれぞれ多数の散気装置 2 の下部が接続され、各散気装置 2 は多数の散気孔を有し、かつ上部に自動操作バルブ 10 からなる開閉装置を備えているモイスターブロー配管 5 における垂直部分の下端部は、前記各送気管 4 の他端連結部付近に上方から密封状態で嵌挿され、かつモイスターブロー配管 5 の下端には斜断角 θ の尖端部が形成され、その尖端部は送気管 4 における水平な下端部の内壁底面に接触され、さらにモイスターブロー配管 5 における送気管 4 の水平な下端部内に突出した部分の上部には送気孔 6 が設けられている。

第 5 図および第 6 図はこの考案の第 2 実施例を示すものであって、ばう気槽 1 内の下部の一側部に、多数の散気孔を有する散気装置 2 が複数個配置され、各散気装置 2 の下部には、それぞれ別個



の送気管 4 の水平な下端部が接続され、各送気管 4 の他端部は主送気管 7 を介してブロワ 3 に接続され、かつ各送気管 4 には槽外においてバルブ 8 が設けられ、さらにブロワ 3 の吸込口にはフィルタ 9 が接続されている。

上部に自動操作バルブ 10 からなる開閉装置を備えているモイステヤーブロー配管 5 における垂直部分の下端部は、前記送気管 4 における水平な下端部に上方から密封状態で嵌挿されているが、モイステヤーブロー配管 5 の下端部の構造は第 1 実施例の場合と同様である。

前記斜断角 θ は通常 $30^{\circ} \sim 60^{\circ}$ が適当であり、かつ送気孔 6 は直径 $1 \sim 3\text{mm}$ のもの 1 個で充分効果をあげることができる。

このように構成されたモイステヤーブロー装置においては、まずブロー前に自動操作バルブ 10 が開放されている状態では、モイステヤーブロー配管 5 内の液面がばっ気槽 1 における混合液 11 の液面と同一レベルである。そこでブロワ 3 により送気管 4 内に空気を供給すると、その空気は抵



抗の大きい散気装置2よりも抵抗の小さい送気孔6およびモイスターブロー配管5内を通して系外に流出し、そのモイスターブロー配管5内を空気が上昇流動する際にエアリフト作用が発生し、そのエアリフト作用により、送気管4内にある汚泥フロックを含む汚水が効率よく悉く系外に排出される。次にモイスターブロー配管5からの液体の排出が止まったら、自動操作バルブ10を閉じて、正規のばっ気槽1内のばっ気運転に入る。

この考案によれば、上部に閉閉装置を備えているモイスターブロー配管5の下端部が、散気装置2に接続された送気管4の下端内部に上方から嵌挿され、かつモイスターブロー配管5における送気管4内に突出した部分の上部に送気孔6が設けられているので、プロツ3の運転停止により散気装置2や送気管4内に逆流した混合液は、プロツ3の運転再開時に、送気孔6を通過してモイスターブロー配管5内を上昇する空気流によるエアリフト作用により、モイスターブロー配管5から系外にスムーズに排出され、かつドレンを適



い速度で排出することができると共に、前記エブリフト効果によりモイスタヤーブロー配管5の上端と混合液11の液面との落差 h を散気装置2の損失ヘッド ΔP よりも大きくすることができる。またモイスタヤーブロー配管5の下端の先端部が前記送気管4の下端部の内壁底面に接触しているので、送気管4内の混合液を悉く系外に排出することができ、さらに前記逆流した混合液が再び散気装置2を通過することは殆んどないので、混合液のフロツクが散気装置2の内面に付着することによる散気装置2の目詰まりを長時間にわたって防止することができる効果が得られる。

4. 図面の簡単な説明

才1図は従来の浮遊式活性汚泥散気装置の目詰まり防止装置の一例を示す概略斜視図、才2図はその概略縦断側面図である。才3図および才4図はこの考案の才1実施例を示すものであって、才3図は浮遊式活性汚泥散気装置の目詰まり防止装置の概略斜視図、才4図はモイスタヤーブロー装置を示す一部切欠縦断正面図である。才5図および



び才6図はこの考案の才2実施例を示すものであ
って、才5図は浮遊式活性汚泥散気装置の目詰ま
り防止装置を示す概略斜視図、才6図はその概略
縦断側面図である。

図において、1はばっ気槽、2は散気装置、3
はブロワ、4は送気管、5はモイスタイプロー
配管、6は送気孔、7は主送気管、10は自動操
作バルブである。

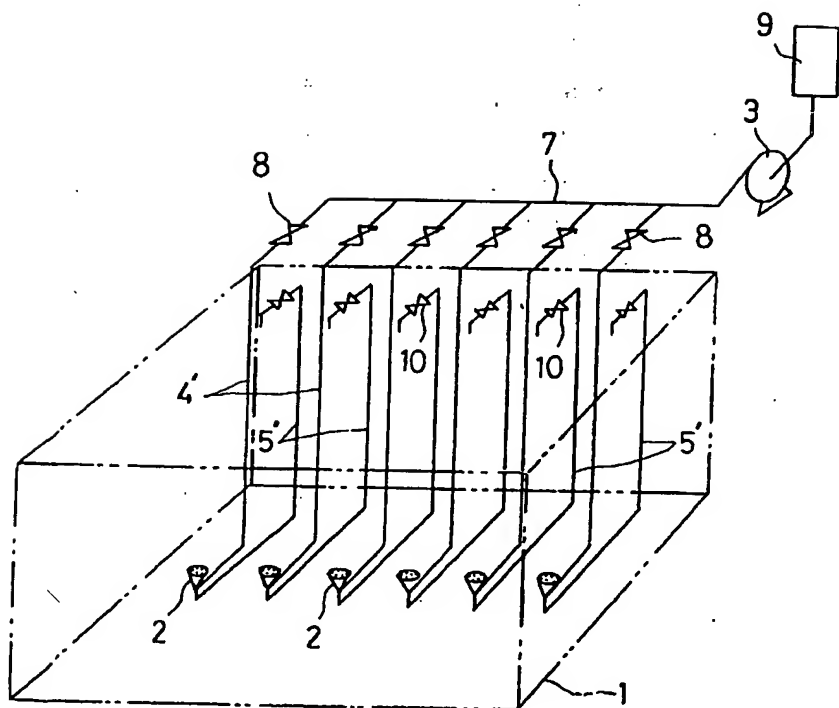


代理人 阿 部

社



第 1 図

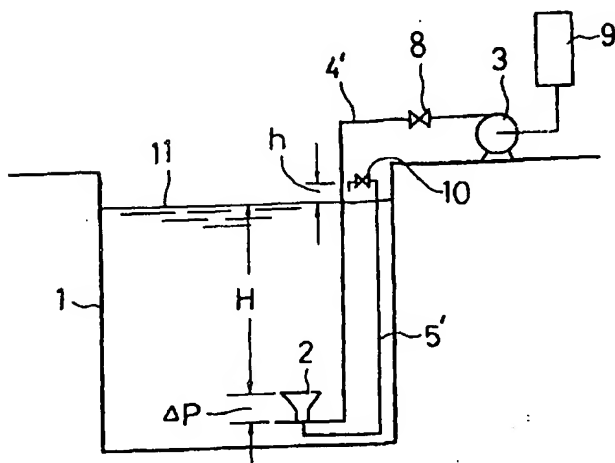


853

実用 58—141796

代理人 阿部 稔

第 2 圖

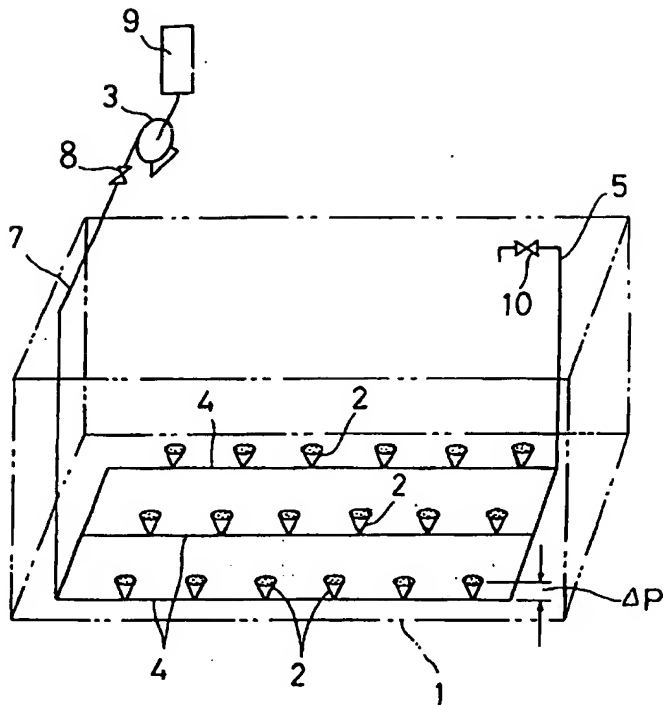


85.1

実開58-14179 6

代理人 阿部 稔

第 3 図

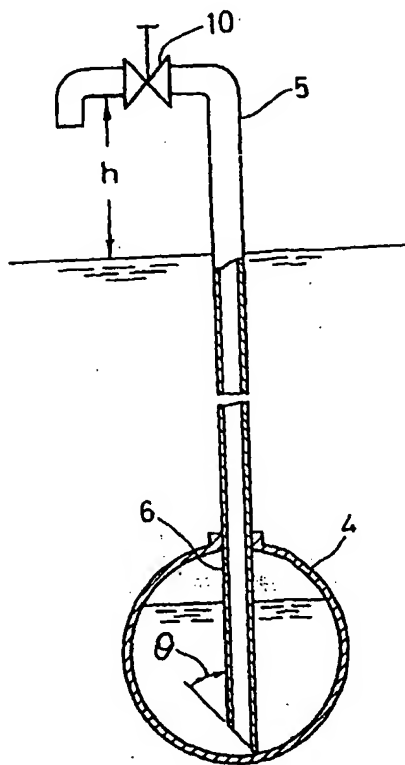


85b

実用 58-141796

代理人 阿部 稔

第 4 圖

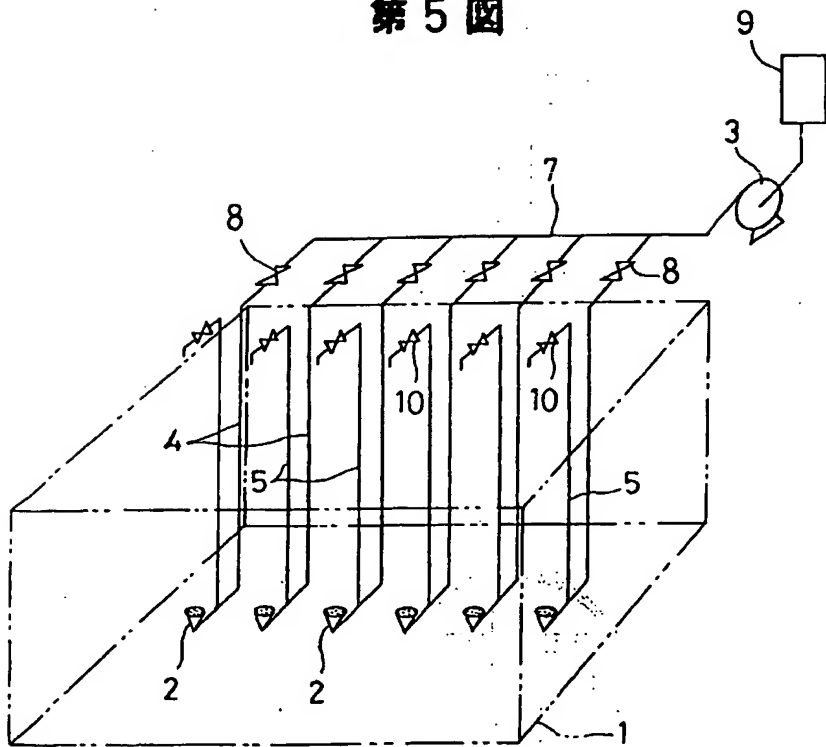


856

實例 58 : 1179 6

代理人 阿 部 穩

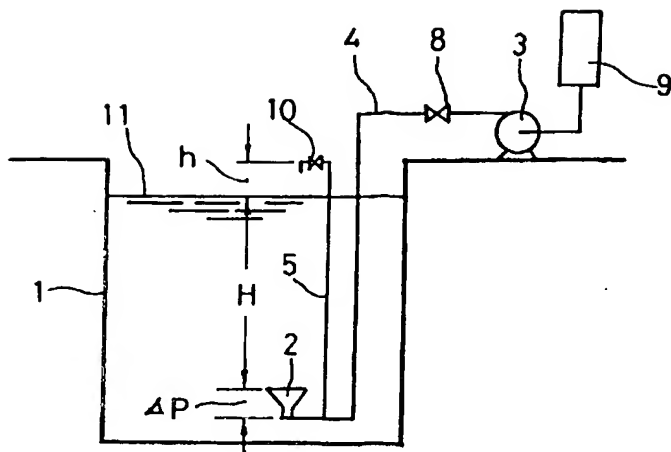
第 5 図



実開58-14179.6

代理人 阿部 稔 857

第 6 圖



858

実開58-1179 6

代理人 阿部 穂